

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-137645

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月25日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 6 1 L 2/08

A 6 1 L 2/08

B 6 5 B 55/08

B 6 5 B 55/08

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-329659

(22) 出願日 平成9年(1997)11月14日

(71) 出願人 596126465

アサヒ飲料株式会社

東京都墨田区吾妻橋一丁目23番1号

(71) 出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72) 発明者 安部 寛

茨城県北相馬郡守谷町緑1-1-21 アサ

ヒ飲料株式会社飲料研究所内

(72) 発明者 北村 和久

茨城県北相馬郡守谷町緑1-1-21 アサ

ヒ飲料株式会社飲料研究所内

(74) 代理人 弁理士 池澤 寛

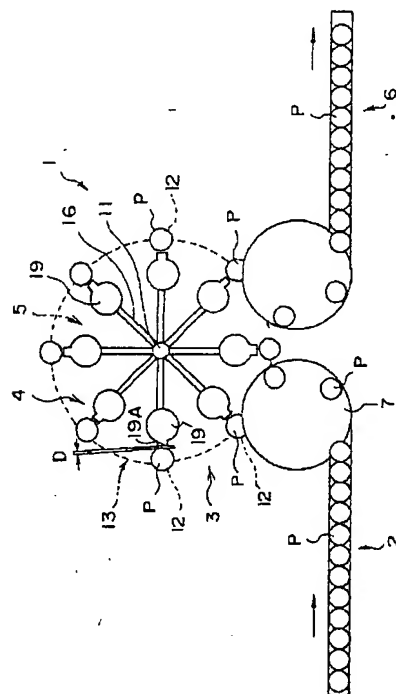
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック空容器の電子線殺菌装置

(57) 【要約】

【課題】 清涼飲料などに使用されるプラスチック空容器Pを横転させることなく通常の搬送状態である正立状態のまま、低電圧ないし低線量の電子線によりプラスチック空容器Pを高速で（たとえば300本/分以上）、かつ丸型ボトルあるいは角型ボトルなど、プラスチック空容器Pをその形状に左右されることなく、殺菌可能なプラスチック空容器の電子線殺菌装置を提供すること。

【解決手段】 供給機構2から供給されたプラスチック空容器Pを真空吸引して固定するとともに、固定した状態のプラスチック空容器Pを周回させる周回機構3と、周回するプラスチック空容器Pに電子線を照射する電子線照射機構4と、電子線照射機構4とプラスチック空容器Pとの間の間隔Dを一定間隔に保持可能な間隔保持機構5と、を有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチック空容器に電子線を照射して殺菌を行うプラスチック空容器の電子線殺菌装置であって、

前記プラスチック空容器を供給する供給機構と、供給されたこのプラスチック空容器を真空吸引して固定するとともに、この固定した状態の当該プラスチック空容器を周回させる周回機構と、この周回する前記プラスチック空容器に前記電子線を照射する電子線照射機構と、この電子線照射機構と前記プラスチック空容器との間の間隔を一定間隔に保持可能な間隔保持機構と、電子線照射済みの前記プラスチック空容器を排出する排出機構と、を有することを特徴とするプラスチック空容器の電子線殺菌装置。

【請求項2】 前記周回機構は、前記プラスチック空容器を周回とともに自転させることを特徴とする請求項1記載のプラスチック空容器の電子線殺菌装置。

【請求項3】 前記電子線照射機構は、円周上に配置した複数の電子線照射部を有することを特徴とする請求項1記載のプラスチック空容器の電子線殺菌装置。

【請求項4】 前記電子線照射機構は、前記プラスチック空容器の周回速度と同期して周回することを特徴とする請求項1記載のプラスチック空容器の電子線殺菌装置。

【請求項5】 前記間隔保持機構は、前記プラスチック空容器の断面形状に合わせた形状を有するピニオンギアと、このピニオンギアと係合可能に周回するギヤと、を有することを特徴とする請求項1記載のプラスチック空容器の電子線殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプラスチック空容器の電子線殺菌装置にかかるもので、とくに清涼飲料水用などのいわゆるPETボトル（ペットボトル）その他のプラスチック空容器に電子線を照射してこれを殺菌するプラスチック空容器の電子線殺菌装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のプラスチック空容器の電子線殺菌装置として、たとえば、特開平8-169422号による装置では、低電圧の電子線（200～250KV）による照射であるため、電子線の透過力が弱く、プラスチック空容器を横向きに倒した上で、これを回転させながら至近距離でその側面から電子線を照射する必要がある。

【0003】したがって、プラスチック空容器を回転させながら電子線照射を行うため、プラスチック空容器と

しては丸ボトル以外には適用不可能であるという問題がある。また、丸ボトルを固定せずに回転ローラーにより回転させる必要があるため高速度で殺菌処理することができないという問題がある。具体的には、最高70本／分程度である。

【0004】さらに、通常は正立させて搬送および充填を行うプラスチック空容器を一度横転させて殺菌処理し、殺菌処理後はふたたび正立させるという横転および正立機構が必要となり、搬送機構が複雑になるという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、清涼飲料などに使用されるプラスチック空容器を、電子線を用いてインラインで殺菌可能なプラスチック空容器の電子線殺菌装置を提供することを課題とする。

【0006】また本発明は、低電圧ないし低線量の電子線によりプラスチック空容器を高速度（たとえば300本／分以上）殺菌可能なプラスチック空容器の電子線殺菌装置を提供することを課題とする。

【0007】また本発明は、プラスチック空容器を横転させることなく、通常の搬送状態である正立状態のまま殺菌可能なプラスチック空容器の電子線殺菌装置を提供することを課題とする。

【0008】また本発明は、丸型ボトルあるいは角型ボトルなど、プラスチック空容器をその形状に左右されることなく、殺菌可能なプラスチック空容器の電子線殺菌装置を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、プラスチック空容器を真空吸引して正立状態のまま固定して周回させ、これに対応して電子線加速器もこれをプラスチック空容器の側面方向から電子線を照射可能に、たとえば横向きにすること、また、プラスチック空容器のターンテーブルなどによる周回に合わせてこれに同期させて電子線加速器を駆動すること、さらには上記真空吸引によるプラスチック空容器の保持とともにプラスチック空容器の形状のピニオンギアを用いることに着目したもので、プラスチック空容器に電子線を照射して殺菌を行うプラスチック空容器の電子線殺菌装置であって、上記プラスチック空容器を供給する供給機構と、供給されたこのプラスチック空容器を真空吸引して固定するとともに、この固定した状態の当該プラスチック空容器を周回させる周回機構と、この周回する上記プラスチック空容器に上記電子線を照射する電子線照射機構と、この電子線照射機構と上記プラスチック空容器との間の間隔を一定間隔に保持可能な間隔保持機構と、電子線照射済みの上記プラスチック空容器を排出する排出機構と、を有することを特徴とするプラスチック空容器の電子線殺菌装置である。

【0010】上記周回機構は、上記プラスチック空容器を周回とともに自転させるようにすることができる。

【0011】上記電子線照射機構は、円周上に配置した複数個の電子線照射部を有することができる。

【0012】上記電子線照射機構は、上記プラスチック空容器の周回速度と同期して周回することができる。

【0013】上記間隔保持機構は、上記プラスチック空容器の断面形状に合わせた形状を有するピニオンギアと、このピニオンギアと係合可能に周回するギヤと、を有することができる。

【0014】本発明によるプラスチック空容器の電子線殺菌装置においては、周回機構によりプラスチック空容器を真空吸引して固定するとともに周回させ、電子線照射機構によりプラスチック空容器に電子線を照射するようにしたので、プラスチック空容器を横向きにすることなく、その正立状態のままで周回させることができ、その周回の間に電子線を照射するため、高速で殺菌処理を行うことが可能となる。

【0015】しかも、間隔保持機構により電子線照射機構とプラスチック空容器との間の間隔を一定間隔に保持するようにしたので、低線量の電子線であっても殺菌可能な近接距離において照射が可能となるとともに、プラスチック空容器の断面形状、たとえば丸型あるいは角型に関係なく、任意の形状のプラスチック空容器を効率よく殺菌処理することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】つきに本発明の実施の形態によるプラスチック空容器の電子線殺菌装置1を図1ないし図4にもとづき説明する。図1は、プラスチック空容器の電子線殺菌装置1の概略平面図であって、プラスチック空容器の電子線殺菌装置1は、プラスチック空容器Pを供給する供給機構2と、周回機構3と、電子線照射機構4と、間隔保持機構5（とくに図2および図3）と、電子線照射済みのプラスチック空容器Pを排出する排出機構6と、を有する。

【0017】プラスチック空容器Pは、清涼飲料水用などのいわゆるPETボトル（ペットボトル）その他、電子線が透過可能な丸型あるいは角型その他任意の形状のプラスチック空容器である。

【0018】供給機構2は、任意のコンベアによりプラスチック空容器Pを正立状態で一列に供給するもので、周回機構3との境界部において、スターホイール7によりプラスチック空容器Pを一個づつ互いの間に所定間隔をおいて周回機構3に乗り移らせるものである。

【0019】図2は、プラスチック空容器の電子線殺菌装置1のとくに周回機構3、電子線照射機構4および間隔保持機構5部分の要部断面側面図である。周回機構3は、供給機構2から供給されたプラスチック空容器Pを真空吸引して固定するとともに、この固定した状態のままでプラスチック空容器Pを周回および自転させるもの

で、モーター8および減速器9を有するターンテーブル駆動部10と、ターンテーブル駆動軸11と、プラスチック空容器固定用の複数個（図示の例では8個）のターンテーブル12と、を有する。供給機構2からのプラスチック空容器Pは、プラスチック空容器固定用のターンテーブル12に一個づつ載せられ、固定保持される。

【0020】ターンテーブル12は、その周回軌道13上に所定均一間隔でこれを配置するとともに、そこに開口形成した真空吸引口14から真空排気することにより、プラスチック空容器Pをその底部において真空吸引して固定保持する。なお、真空吸引部14のバキュームホース15は、第1のロータリージョイント16を介してターンテーブル駆動軸11にこれを接続してある。

【0021】なおターンテーブル12は、後述する間隔保持機構5のピニオンギア23、連結ロッド24およびエアシリンダー22を介してターンテーブル駆動軸11にこれを接続してある。したがって、プラスチック空容器Pは、その底部を真空吸引口14の部分で真空吸引されて固定された状態で、図1に示すように、互いの相対間隔を一定に維持された状態でターンテーブル12の回転にともなって円周上を所定周速度で周回可能となる。

【0022】電子線照射機構4は、周回機構3に同期して、その内周側からプラスチック空容器に電子線を照射することによりこれを殺菌するもので、ターンテーブル駆動軸11に第2のロータリージョイント17を介して放射状に取り付けた放射状アーム18と、この放射状アーム18の先端部にそれぞれ取り付けた電子線加速機などからなる電子線照射部19と、を有する。

【0023】電子線照射部19は、周回機構3の周回軌道13上におけるターンテーブル12の数と同じ数だけ（図示の例では8個）これを設け、とくに図1に示すように、1本のプラスチック空容器Pに対して1個の電子線照射部19が対応するとともに、周回機構3におけるプラスチック空容器Pの周回速度に同期して電子線照射部19もこれを周回させる。すなわち電子線照射機構4は、周回機構3のターンテーブル12の内側に位置し、電子線照射部19がターンテーブル12の内周側からプラスチック空容器Pに向けて、たとえば200～250KVの低電圧の電子線を照射し、プラスチック空容器Pの裏側まで十分に透過、照射することにより殺菌する。

【0024】間隔保持機構5は、電子線照射機構4（電子線照射部19）とプラスチック空容器Pとの間の間隔を一定間隔に保持するためのもので、ターンテーブル駆動軸11に固定して取り付けた円環状の上下一対のギヤ20と、ターンテーブル駆動軸11に第3のロータリージョイント21を介して取り付けたエアシリンダー22と、上下一対のギヤ20の外円部にそれぞれ係合する上下一対のピニオンギア23と、上下一対のピニオンギア23を連結している連結ロッド24と、を有する。

【0025】図3は、間隔保持機構5の要部平面図で、

エアシリンダー22がピニオンギア23をギヤ20方向に所定の付勢力で常に付勢し、ギヤ20のギヤ部20Aとピニオンギア23のギヤ部23Aとが係合することにより、ターンテーブル12の周回にともなって、そこに固定されているプラスチック空容器Pがターンテーブル12の周回軌道13に沿って公転（公転矢印25）するとともに自転（自転矢印26）させることができる。すなわちギヤ20は、ピニオンギア23の周回軌道13を確保する。

【0026】上下一対のピニオンギア23は、任意の平面形状を採用するものとし、図3に図示の例では、断面矩形状（角型）のプラスチック空容器Pと電子線照射機構4の電子線照射部19との間の間隔を一定に保持するように、プラスチック空容器Pの断面形状に合わせた形状を有する。

【0027】図4は、間隔保持機構5による間隔保持機能を示す平面図であって、プラスチック空容器Pの公転にともなう自転によっても、ギヤ20とピニオンギア23との係合に規制されて、プラスチック空容器Pの表面と電子線照射部19の先端部19Aとの間隔Dが常に一定であることを示している。

【0028】排出機構6は、周回機構3から、電子線照射済みのプラスチック空容器Pを排出するもので、供給機構2と同様に任意のコンベアなどによりプラスチック空容器Pをつぎの後処理工程に搬送する。後処理工程では、殺菌済みのプラスチック空容器Pを無菌的に搬送し、充填装置などにより内容物の充填などを行う。

【0029】こうした構成のプラスチック空容器の電子線殺菌装置1において、供給機構2によりプラスチック空容器Pを周回機構3に正立状態でかつ互いの間を一定間隔として供給し、周回機構3におけるターンテーブル12にプラスチック空容器Pを吸引保持して、ターンテーブル12の軌道に沿って周回させる。

【0030】この周回と同期して電子線照射機構4の1個の電子線照射部19から1本のプラスチック空容器Pに対してそれぞれ電子線を照射し、これを殺菌する。このプラスチック空容器Pにあたって、間隔保持機構5のピニオンギア23は、プラスチック空容器Pと同じ外形形状を有しており、ギヤ20とピニオンギア23との係合回転にともなって、図4に示すように、プラスチック空容器Pの表面と電子線照射部19の先端部19Aとの間隔Dが常に一定であり、照射線量の均一化を実現する。

【0031】したがって、ピニオンギア23の形状をプラスチック空容器Pに合わせることで、丸型や角型はもちろん、任意の形状のプラスチック空容器Pに均一に電子線を照射することができる。

【0032】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、周回機構

によりプラスチック空容器を周回させるとともに、周回の途中において電子線照射を行う電子線照射機構、およびプラスチック空容器との間隔を一定に保持する間隔保持機構を設けたので、プラスチック空容器の断面形状にかかわらず電子線の照射量を均一化するとともに、間隔を任意に設定することが可能となって、インラインでの高速かつ低線量による殺菌が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるプラスチック空容器の電子線殺菌装置1の概略平面図である。

【図2】同、とくに周回機構3、電子線照射機構4および間隔保持機構5部分の要部断面側面図である。

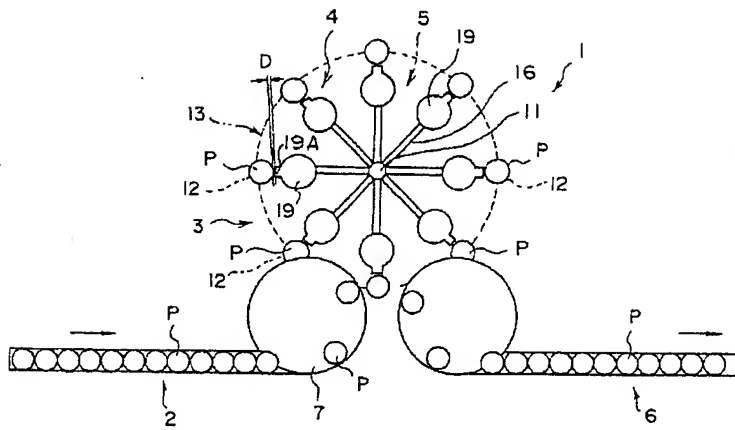
【図3】同、間隔保持機構5の要部平面図である。

【図4】同、間隔保持機構5による間隔保持機能を示す平面図である。

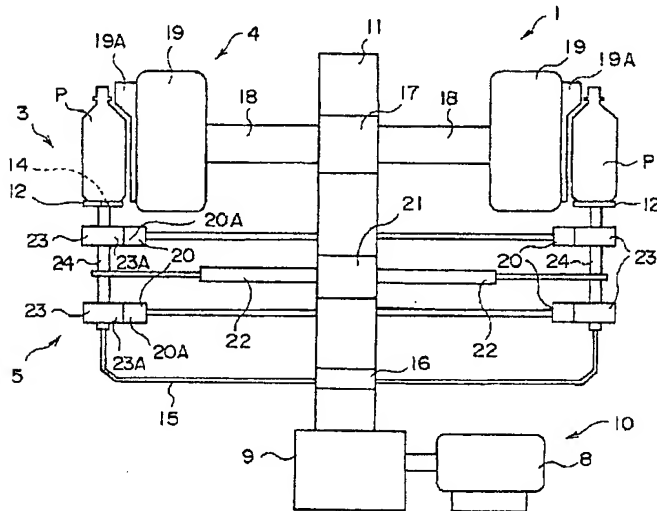
【符号の説明】

- 1 プラスチック空容器の電子線殺菌装置（実施の形態、図1）
- 2 供給機構
- 3 周回機構
- 4 電子線照射機構
- 5 間隔保持機構
- 6 排出機構
- 7 スターホイール
- 8 モーター
- 9 減速器
- 10 ターンテーブル駆動部
- 11 ターンテーブル駆動軸
- 12 プラスチック空容器固定用のターンテーブル
- 13 周回軌道
- 14 真空吸引部
- 15 バキュームホース
- 16 第1のロータリージョイント
- 17 第2のロータリージョイント
- 18 放射状アーム
- 19 電子線照射部
- 19A 電子線照射部19の先端部
- 20 上下一対のギヤ
- 20A ギヤ20のギヤ部
- 21 第3のロータリージョイント
- 22 エアシリンダー
- 23 上下一対のピニオンギア
- 23A ピニオンギア23のギヤ部
- 24 連結ロッド
- 25 公転矢印
- 26 自転矢印
- P プラスチック空容器
- D プラスチック空容器Pの表面と、電子線照射部19の先端部19Aとの間隔（図4）

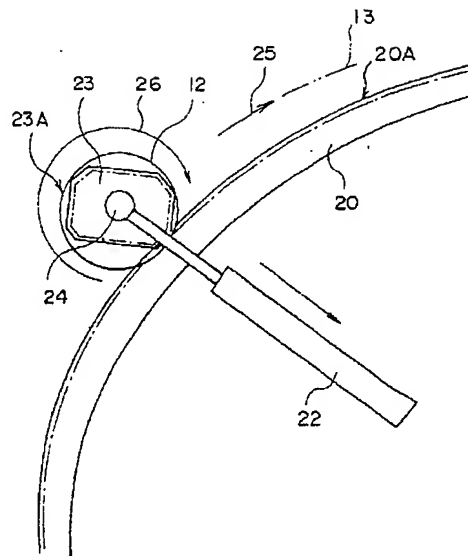
【図1】



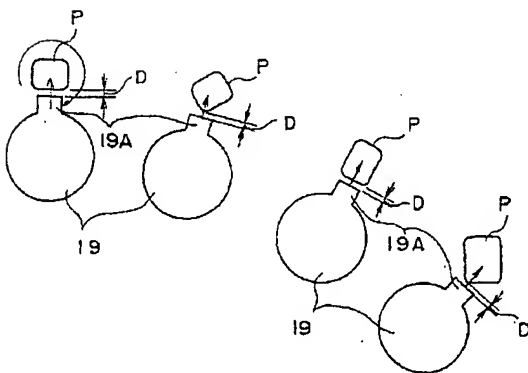
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 松村 史朗
東京都田無市谷戸町二丁目 1 番 1 号 住友
重機械工業株式会社田無製造所内